

RECEIVED

NOV 01 1999

OSP-8301

日本国特許
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



US

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1998年 7月 1日

出願番号

Application Number:

平成10年特許願第185883号

出願人

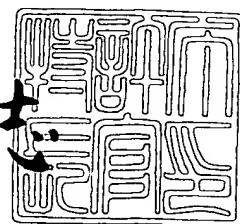
Applicant(s):

日本電信電話株式会社

1999年 6月 17日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

伴佐山建志



出証番号 出証特平11-3042698

【書類名】 特許願 **RECEIVED**
【整理番号】 NTTH105156 **NOV 01 1999**
【提出日】 平成10年 7月 1日 **GROUP 2700**
【あて先】 特許庁長官 伊佐山 建志 殿
【国際特許分類】
 G03H 1/26
 G03H 1/38
 G03H 1/30
 G06K 9/74
【発明の名称】 多重ホログラム記録層選択読み取り方法及び装置
【請求項の数】 34
【発明者】
【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本電信電話株式会社内
【氏名】 黒川 義昭
【発明者】
【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本電信電話株式会社内
【氏名】 大久保 俊文
【発明者】
【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本電信電話株式会社内
【氏名】 八木 生剛
【発明者】
【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本電信電話株式会社内
【氏名】 山本 学
【特許出願人】
【識別番号】 000004226
【氏名又は名称】 日本電信電話株式会社

【代理人】

【識別番号】 100071113

【弁理士】

【氏名又は名称】 菅 隆彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008914

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9701399

【ブルーフの要否】 要

【書類名】明細書

【発明の名称】多重ホログラム記録層選択読み取り方法及び装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】積層平面光導波路型ホログラム素子による多重の記録層にホログラム記録されたデータを選択して読み取るに当り、

任意に選択した目的の前記記録層入射端への入射光の移動に伴い、出射端から放出された出射光の光強度を検出して特定した当該目的の記録層の再生ホログラム像を撮像して目的のデータを読み取る、

ことを特徴とする多重ホログラム記録層選択読み取り方法。

【請求項2】積層平面光導波路型ホログラム素子による多重の記録層にホログラム記録されたデータを選択して読み取るに当り、

先ず、再生光源からの光を集光した入射光を、任意に選択した目的の記録層を含む積層平面光導波路型ホログラム素子の入射端に入射をし、

次いで、位置の基準としての最上又は最下の記録層への前記入射光の移動を行い、

さらに、任意に選択した前記目的の記録層への前記入射光の移動をしながら、前記積層平面光導波路型ホログラム素子から放出された光から検出された光強度が前記積層平面光導波路型ホログラム素子の任意の記録層の出射端からの出射光のものであるか記録層以外の層からの散乱光のものであるかを判別しつつ、終には、前記目的の記録層の記録層の入射端に前記入射光を位置決めし、

当該目的の記録層の再生ホログラム像の撮像をして目的のデータを読み取る、
ことを特徴とする多重ホログラム記録層選択読み取り方法。

【請求項3】積層平面光導波路型ホログラム素子による多重の記録層にホログラム記録されたデータを選択して読み取るに当り、

先ず、再生光源からの光を集光した入射光を、任意に選択した目的の記録層を含む積層平面光導波路型ホログラム素子の入射端に入射をし、

次いで、当該積層平面光導波路型ホログラム素子から放出された光から検出された光強度が前記積層平面光導波路型ホログラム素子の任意の記録層の出射端からの出射光のものであるか記録層以外の層からの散乱光のものであるかを判別し

前記出射光が検出される場合には、再生ホログラム像の撮像をして、前記任意の記録層のデータを得て、当該任意の記録層を位置の基準とし、

前記散乱光が検出される場合には、前記入射光を近傍の任意の記録層へ移動し直して、再生ホログラム像の撮像をして、当該近傍の任意の記録層のデータを得て、当該近傍の任意の記録層を位置の基準とし、

引続き、任意に選択した前記目的の記録層の入射端への前記入射光の移動を前記光強度の判別をしながら行い、当該目的の記録層の再生ホログラム像の撮像をして目的のデータを読み取る、

ことを特徴とする多重ホログラム記録層選択読み取り方法。

【請求項4】前記入射光の入射は、

前記積層平面光導波路型ホログラム素子の層面に垂直に行う、

ことを特徴とする請求項1、2又は3に記載の多重ホログラム記録層選択読み取り方法。

【請求項5】前記光強度の検出は、

前記積層平面光導波路型ホログラム素子の層面に垂直に行う、

ことを特徴とする請求項1、2、3又は4に記載の多重ホログラム記録層選択読み取り方法。

【請求項6】前記入射光の入射は、

前記積層平面光導波路型ホログラム素子の層面に平行に行う、

ことを特徴とする請求項1、2、3又は5に記載の多重ホログラム記録層選択読み取り方法。

【請求項7】前記光強度の検出は、

前記積層平面光導波路型ホログラム素子の層面に平行に行う、

ことを特徴とする請求項1、2、3、4又は6に記載の多重ホログラム記録層選択読み取り方法。

【請求項8】前記光強度の判別は、

予め設定した光強度のしきい値と、検出された光強度を比較することにより行う、

ことを特徴とする請求項2、3、4、5、6又は7に記載の多重ホログラム記録層選択読み取り方法。

【請求項9】前記目的の記録層への入射光の移動は、

前記検出された光強度が前記しきい値を上下する回数をカウントし、

前記光強度の判別からの判別結果及び前記しきい値を上下する回数から、基準の記録層からの移動量である相対位置情報を得て、

当該相対位置情報に基いて行う、

ことを特徴とする請求項8に記載の多重ホログラム記録層選択読み取り方法。

【請求項10】前記再生ホログラム像は、

各記録層で異なるサーボ情報像を含む、

ことを特徴とする請求項1、3、4、5、6、7、8又は9に記載の多重ホログラム記録層選択読み取り方法。

【請求項11】前記再生ホログラム像の撮像は、

当該再生ホログラム像中の前記サーボ情報像を最初に撮像する、

ことを特徴とする請求項10に記載の多重ホログラム記録層選択読み取り方法

【請求項12】前記再生ホログラム像の撮像は、

再生ホログラム像とは分離されて各記録層で異なるサーボ情報像の撮像を行うサーボ情報像の撮像と平行して行われる、

ことを特徴とする請求項1、3、4、5、6、7、8又は9に記載の多重ホログラム記録層選択読み取り方法。

【請求項13】前記サーボ情報像の撮像は、

高速動作可能な受光素子を用いて行う、

ことを特徴とする請求項12に記載の多重ホログラム記録層選択読み取り方法

【請求項14】前記目的の記録層への入射光の移動は、

前記サーボ情報像のデータからの絶対位置情報に基いて行う、

ことを特徴とする請求項10、11、12又は13に記載の多重ホログラム記録層選択読み取り方法。

【請求項15】前記目的の記録層への入射光の移動は、
基準となる前記サーボ情報像のデータから前記絶対位置情報を得て、
当該絶対位置情報を基準とした前記相対位置情報に基いて行う、
ことを特徴とする請求項14に記載の多重ホログラム記録層選択読み取り方法

【請求項16】前記サーボ情報像は、
少量である、
ことを特徴とする請求項10、11、12、13、14又は15に記載の多重
ホログラム記録層選択読み取り方法。

【請求項17】前記サーボ情報像は、
平面模様及び二次元バーコードを含める単純なパターンであるサーボパターン
情報像である、
ことを特徴とする請求項10、11、12、13、14、15又は16に記載
の多重ホログラム記録層選択読み取り方法。

【請求項18】多重の記録層にホログラム記録されたデータを選択して読み取
る多重ホログラム記録層選択読み取り装置であって、

多重ホログラム記録媒体に組込まれかつ散乱因子としてのホログラムを記録さ
れた記録層が積層された積層平面光導波路型ホログラム素子の入射端に当てるよ
うな光の光源である再生光源と、

当該再生光源からの光を焦点合せ自在に集光して入射光に変換する集光レンズ
と、

前記再生光源及び当該集光レンズの一体移動により前記入射光を移動する入射
光移動装置と、

前記積層平面光導波路型ホログラム素子中の導波光による回折光からの再生ホ
ログラム像を撮像するためのホログラム撮像素子を有するホログラム撮像装置と

前記積層平面光導波路型ホログラム素子の前記記録層出射端からの出射光及び
記録層以外の層からの散乱光の光強度を検出する光強度検出器と、

前記入射光移動装置に接続されて当該光強度検出器で検出された光強度が出射

光のものであるか散乱光のものであるかを判別する光強度判別回路とを有する、
ことを特徴とする多重ホログラム記録層選択読み取り装置。

【請求項19】前記積層平面光導波路型ホログラム素子は、
前記入射光を反射して前記記録層入射端に結合させる入射反射面を有し、
前記再生光源、前記入射光移動装置及び前記集光レンズは、
縦向とし、前記入射光を前記入射反射面に前記積層平面光導波路型ホログラム
素子の層面に垂直に当てるように設置される、
ことを特徴とする請求項18に記載の多重ホログラム記録層選択読み取り装置

。 【請求項20】前記積層平面光導波路型ホログラム素子は、
前記出射光を出射端で反射して方向を制御させる出射反射面を有し、
前記光強度検出器は、
前記積層平面光導波路型ホログラム素子の層面に垂直に前記光強度を検出する
ように設置される、
ことを特徴とする請求項18又は19に記載の多重ホログラム記録層選択読み
取り装置。

【請求項21】前記再生光源、前記入射光移動装置及び前記集光レンズは、
横向とし、前記入射光を前記積層平面光導波路型ホログラム素子の層面に平行
に入射端に当てるように設置される、
ことを特徴とする請求項18又は20に記載の多重ホログラム記録層選択読み
取り装置。

【請求項22】前記光強度検出器は、
前記積層平面光導波路型ホログラム素子の層面に平行に前記光強度を検出する
ように設置される、
ことを特徴とする請求項18、19又は21に記載の多重ホログラム記録層選
択読み取り装置。

【請求項23】前記積層平面光導波路型ホログラム素子は、
前記入射光を導波光にする光導波路としての記録層であるコア層と、
前記入射光を散乱光として散乱するクラッド層とを、

交互に重層となす、

ことを特徴とする請求項18、19、20、21又は22に記載の多重ホログラム記録層選択読み取り装置。

【請求項24】前記多重ホログラム記録層選択読み取り装置は、

前記入射光移動装置に接続されて前記光強度判別回路で判別された光強度のしきい値を上下する回数のカウントを行うカウンタを有する、

ことを特徴とする請求項18、19、20、21、22又は23に記載の多重ホログラム記録層選択読み取り装置。

【請求項25】前記多重ホログラム記録媒体は、

カード型を含める、

ことを特徴とする請求項18、19、20、21、22、23又は24に記載の多重ホログラム記録層選択読み取り装置。

【請求項26】前記再生光源からの光は、

レーザ光を含める、

ことを特徴とする請求項18、19、20、21、22、23、24又は25に記載の多重ホログラム記録層選択読み取り装置。

【請求項27】前記入射光移動装置は、

圧電体であるピエゾ素子を含む素子を有する、

ことを特徴とする請求項18、19、20、21、22、23、24、25又は26に記載の多重ホログラム記録層選択読み取り装置。

【請求項28】前記ホログラム撮像素子は、

CCDを含める、

ことを特徴とする請求項18、19、20、21、22、23、24、25、26又は27に記載の多重ホログラム記録層選択読み取り装置。

【請求項29】前記多重ホログラム記録層選択読み取り装置は、

前記入射光移動装置と接続されて前記ホログラム撮像装置からのサーボ情報像がどの記録層のものであるかを判別するサーボ情報判別回路とを有する、

ことを特徴とする請求項18、19、20、21、22、23、24、25、26、27又は28に記載の多重ホログラム記録層選択読み取り装置。

【請求項30】前記サーボ情報像は、

前記再生ホログラム像中の撮像開始部分に形成する、
ことを特徴とする請求項29に記載の多重ホログラム記録層選択読み取り装置

【請求項31】前記多重ホログラム記録層選択読み取り装置は、

高速動作可能にサーボ情報像を撮像するアレイと、
前記入射光移動装置と接続されて前記アレイからの前記サーボ情報像がどの記
録層のものであるかを判別するサーボ情報判別回路とを有する、
ことを特徴とする請求項18、19、20、21、22、23、24、25、
26、27又は28に記載の多重ホログラム記録層選択読み取り装置。

【請求項32】前記アレイは、

高速動作可能な少量の受光素子を有する、
ことを特徴とする請求項31に記載の多重ホログラム記録層選択読み取り装置

【請求項33】前記受光素子は、

PD(フォトダイオード)を含める、
ことを特徴とする請求項32に記載の多重ホログラム記録層選択読み取り装置

【請求項34】前記多重ホログラム記録層選択読み取り装置は、

前記再生光源を固定し、
当該再生光源と前記集光レンズとの間に光ファイバを設け、
前記入射光移動装置は、
前記入射光を移動するため当該集光レンズ及び当該光ファイバを一体移動自在
に構成する、
ことを特徴とする請求項18、19、20、21、22、23、24、25、
26、27、28、29、30、31、32又は33に記載の多重ホログラム記
録層選択読み取り装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、大容量多重ホログラムカード媒体の任意の情報を高速にアクセスすることを可能とする多重ホログラム記録層選択読み取り方法及びその実施に直接用いる多重ホログラム記録層選択読み取り装置に関する。

【0002】**【従来の技術】**

近年、モバイルコンピューティングをはじめとして、コンパクトで持ち運び容易かつ大容量のメモリの需要が急増している。最も単純なカード型媒体としては、磁気ストライプを貼り付けた磁気カードがあるが、容量が極めて小さいために限定された用途に用いられているに過ぎない。

【0003】

前記磁気カードより大容量のカード型メモリとしては、例えば図6に示すようなICカードを用いたICカード型記憶媒体εがある。ICカード型記憶媒体装置εは、ROM、フラッシュROM等のメモリ素子をICカード媒体23に埋め込み、アクセス装置に設けられたカードガイド24により支持する。データの読み出し及び書き込みは、ICカード媒体23上に設けた前記メモリ素子と接続された読み出し及び書き込み用電極25に、前記アクセス装置に設けられた読み出し及び書き込み用ヘッド26を接触させるなどして行う。

【0004】

ICカードの他にも、ホログラムを利用した記録が考案されている。ホログラム記録は、ビット単価が低いことに加え、偽造が困難であるという特徴を持ち、将来的なソフトウェア頒布媒体としての期待も高い。特に、平面ホログラムROMは印刷技術を利用した大量生産が可能であり、更に体積記録密度を増大させるために、平面ホログラムを光導波路に埋め込み、導波光を参照光として用い、任意の1層からのホログラムを再生可能とした平面型光導波路型ホログラムカードが提案されている（八木、他、特願平10-32578号）。

【0005】

この方式では、コア層とクラッド層を交互積層することにより多層化した光導波路を形成し、情報は各々の光導波路に散乱因子であるホログラムとして記録し

ておく。情報の再生は目的とする光導波路に入射光を結合させることにより、所望のホログラム像のみを得ることができる。このとき、他の導波路には再生光は結合しない構造とすることができるため、クロストークが低く抑えられるという特徴を有している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、ICカードは、磁気カードと比較し大容量を実現しているが、現在及び将来的な要求である数百メガバイトから数ギガバイト級のデータ記憶には不十分であり、またビットコストが高いため大容量記録媒体としては不十分である。

【0007】

また、ホログラム記録はビットコストが安い記録を実現しているが、多数の記録層から所望の層に記録された情報を読み出すためには、入射光を目的とする光導波路と結合する必要があるが、入射光と光導波路の結合状態を簡便に検知する方法、また、入射光を目的とする光導波路まで簡便に移動させる方法が確立されておらず、再生装置の高速アクセス化や、小型化及び低価格化の障害となっていた。

【0008】

ここにおいて、本発明の解決すべき主要な目的は次の通りである。

【0009】

本発明の第1の目的は、入射光と光導波路の結合状態を簡便に検知することができる多重ホログラム記録層選択読み取り方法及び装置を提供せんとするものである。

【0010】

本発明の第2の目的は、入射光を目的とする光導波路まで簡便に移動することができる多重ホログラム記録層選択読み取り方法及び装置を提供せんとするものである。

【0011】

本発明の第3の目的は、所望の記録層を高速にアクセスすることができる多重ホログラム記録層選択読み取り方法及び装置を提供せんとするものである。

【0012】

本発明の第4の目的は、装置の小型化及び低価格化を図ることができる多重ホログラム記録層選択読み取り方法及び装置を提供せんとするものである。

【0013】

本発明のその他の目的は、明細書、図面、特に特許請求の範囲の各請求項の記載から自ずと明らかとなろう。

【0014】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記課題の解決に当たり、積層平面光導波路型ホログラム素子への入射光を移動可能とし、サーボ情報像を撮像し、放出された光の強度の検出、判別及び判別結果のカウントをする手段を備え、前記サーボ情報像の撮像、前記判別及び前記判別結果のカウントから得られる位置情報に基き、前記入射光を移動して目的の記録層の再生ホログラム像からデータを読み取る手法を備える。

【0015】

更に具体的詳細に述べると、当該課題の解決では、本発明が次に列挙する上位概念から下位概念に亘る新規な特徴的構成手段又は手法を採用することにより、前記目的を達成するよう為される。

【0016】

即ち、本発明方法の第1の特徴は、積層平面光導波路型ホログラム素子による多重の記録層にホログラム記録されたデータを選択して読み取るに当り、任意に選択した目的の前記記録層入射端への入射光の移動に伴い、出射端から放出された出射光の光強度を検出して特定した当該目的の記録層の再生ホログラム像を撮像して目的のデータを読み取ってなる多重ホログラム記録層選択読み取り方法の構成採用にある。

【0017】

本発明方法の第2の特徴は、積層平面光導波路型ホログラム素子による多重の記録層にホログラム記録されたデータを選択して読み取るに当り、先ず、再生光源からの光を集光した入射光を、任意に選択した目的の記録層を含む積層平面光導波路型ホログラム素子の入射端に入射をし、次いで、位置の基準としての最上

又は最下の記録層への前記入射光の移動を行い、さらに、任意に選択した前記目的の記録層への前記入射光の移動をしながら、前記積層平面光導波路型ホログラム素子から放出された光から検出された光強度が前記積層平面光導波路型ホログラム素子の任意の記録層の出射端からの出射光のものであるか記録層以外の層からの散乱光のものであるかを判別しつつ、終には、前記目的の記録層の記録層の入射端に前記入射光を位置決めし、当該目的の記録層の再生ホログラム像の撮像をして目的のデータを読み取ってなる多重ホログラム記録層選択読み取り方法の構成採用にある。

【0018】

本発明方法の第3の特徴は、積層平面光導波路型ホログラム素子による多重の記録層にホログラム記録されたデータを選択して読み取るに当り、先ず、再生光源からの光を集光した入射光を、任意に選択した目的の記録層を含む積層平面光導波路型ホログラム素子の入射端に入射をし、次いで、当該積層平面光導波路型ホログラム素子から放出された光から検出された光強度が前記積層平面光導波路型ホログラム素子の任意の記録層の出射端からの出射光のものであるか記録層以外の層からの散乱光のものであるかを判別し、前記出射光が検出される場合には、再生ホログラム像の撮像をして、前記任意の記録層のデータを得て、当該任意の記録層を位置の基準とし、前記散乱光が検出される場合には、前記入射光を近傍の任意の記録層へ移動し直して、再生ホログラム像の撮像をして、当該近傍の任意の記録層のデータを得て、当該近傍の任意の記録層を位置の基準とし、引続き、任意に選択した前記目的の記録層の入射端への前記入射光の移動を前記光強度の判別をしながら行い、当該目的の記録層の再生ホログラム像の撮像をして目的のデータを読み取ってなる多重ホログラム記録層選択読み取り方法の構成採用にある。

【0019】

本発明方法の第4の特徴は、上記本発明方法の第1、第2又は第3の特徴における前記入射光の入射が、前記積層平面光導波路型ホログラム素子の層面に垂直に行ってなる多重ホログラム記録層選択読み取り方法の構成採用にある。

【0020】

本発明方法の第5の特徴は、上記本発明方法の第1、第2、第3又は第4の特徴における前記光強度の検出が、前記積層平面光導波路型ホログラム素子の層面に垂直に行ってなる多重ホログラム記録層選択読み取り方法の構成採用にある。

【0021】

本発明方法の第6の特徴は、上記本発明方法の第1、第2、第3又は第5の特徴における前記入射光の入射が、前記積層平面光導波路型ホログラム素子の層面に平行に行ってなる多重ホログラム記録層選択読み取り方法の構成採用にある。

【0022】

本発明方法の第7の特徴は、上記本発明方法の第1、第2、第3、第4又は第6の特徴における前記光強度の検出が、前記積層平面光導波路型ホログラム素子の層面に平行に行ってなる多重ホログラム記録層選択読み取り方法の構成採用にある。

【0023】

本発明方法の第8の特徴は、上記本発明方法の第2、第3、第4、第5、第6又は第7の特徴における前記光強度の判別は、予め設定した光強度のしきい値と、検出された光強度を比較することにより行ってなる多重ホログラム記録層選択読み取り方法の構成採用にある。

【0024】

本発明方法の第9の特徴は、上記本発明方法の第8の特徴における前記目的の記録層への入射光の移動が、前記検出された光強度が前記しきい値を上下する回数をカウントし、前記光強度の判別からの判別結果及び前記しきい値を上下する回数から、基準の記録層からの移動量である相対位置情報を得て、当該相対位置情報に基いて行ってなる多重ホログラム記録層選択読み取り方法の構成採用にある。

【0025】

本発明方法の第10の特徴は、上記本発明方法の第1、第3、第4、第5、第6、第7、第8又は第9の特徴における前記再生ホログラム像が、各記録層で異なるサーボ情報像を含んでなる多重ホログラム記録層選択読み取り方法の構成採

用にある。

【0026】

本発明方法の第11の特徴は、上記本発明方法の第10の特徴における前記再生ホログラム像の撮像が、当該再生ホログラム像中の前記サーボ情報像を最初に撮像してなる多重ホログラム記録層選択読み取り方法の構成採用にある。

【0027】

本発明方法の第12の特徴は、上記本発明方法の第1、第3、第4、第5、第6、第7、第8又は第9の特徴における前記再生ホログラム像の撮像が、再生ホログラム像とは分離されて各記録層で異なるサーボ情報像の撮像を行うサーボ情報像の撮像と平行して行わる多重ホログラム記録層選択読み取り方法の構成採用にある。

【0028】

本発明方法の第13の特徴は、上記本発明方法の第12の特徴における前記サーボ情報像の撮像が、高速動作可能な受光素子を用いて行ってなる多重ホログラム記録層選択読み取り方法の構成採用にある。

【0029】

本発明方法の第14の特徴は、上記本発明方法の第10、第11、第12又は第13の特徴における前記目的の記録層への入射光の移動が、前記サーボ情報像のデータからの絶対位置情報に基いて行ってなる多重ホログラム記録層選択読み取り方法の構成採用にある。

【0030】

本発明方法の第15の特徴は、上記本発明方法の第14の特徴における前記目的の記録層への入射光の移動が、基準となる前記サーボ情報像のデータから前記絶対位置情報を得て、当該絶対位置情報を基準とした前記相対位置情報に基いて行ってなる多重ホログラム記録層選択読み取り方法の構成採用にある。

【0031】

本発明方法の第16の特徴は、上記本発明方法の第10、第11、第12、第13、第14又は第15の特徴における前記サーボ情報像が、少量である多重ホログラム記録層選択読み取り方法の構成採用にある。

【0032】

本発明方法の第17の特徴は、上記本発明方法の第10、第11、第12、第13、第14、第15又は第16の特徴における前記サーボ情報像が、平面模様及び二次元バーコードを含める単純なパターンであるサーボパターン情報像である多重ホログラム記録層選択読み取り方法の構成採用にある。

【0033】

本発明装置の第1の特徴は、多重の記録層にホログラム記録されたデータを選択して読み取る多重ホログラム記録層選択読み取り装置であって、多重ホログラム記録媒体に組込まれかつ散乱因子としてのホログラムを記録された記録層が積層された積層平面光導波路型ホログラム素子の入射端に当てるような光の光源である再生光源と、当該再生光源からの光を焦点合せ自在に集光して入射光に変換する集光レンズと、前記再生光源及び当該集光レンズの一体移動により前記入射光を移動する入射光移動装置と、前記積層平面光導波路型ホログラム素子中の導波光による回折光からの再生ホログラム像を撮像するためのホログラム撮像素子を有するホログラム撮像装置と、前記積層平面光導波路型ホログラム素子の前記記録層出射端からの出射光及び記録層以外の層からの散乱光の光強度を検出する光強度検出器と、前記入射光移動装置に接続されて当該光強度検出器で検出された光強度が出射光のものであるか散乱光のものであるかを判別する光強度判別回路とを有してなる多重ホログラム記録層選択読み取り装置の構成採用にある。

【0034】

本発明装置の第2の特徴は、上記本発明装置の第1の特徴における前記積層平面光導波路型ホログラム素子が、前記入射光を反射して前記記録層入射端に結合させる入射反射面を有し、前記再生光源、前記入射光移動装置及び前記集光レンズが、縦向とし、前記入射光を前記入射反射面に前記積層平面光導波路型ホログラム素子の層面に垂直に当てるように設置されてなる多重ホログラム記録層選択読み取り装置の構成採用にある。

【0035】

本発明装置の第3の特徴は、上記本発明装置の第1又は第2の特徴における前記積層平面光導波路型ホログラム素子が、前記出射光を出射端で反射して方向を

制御させる出射反射面を有し、前記光強度検出器が、前記積層平面光導波路型ホログラム素子の層面に垂直に前記光強度を検出するように設置されてなる多重ホログラム記録層選択読み取り装置の構成採用にある。

【0036】

本発明装置の第4の特徴は、上記本発明装置の第1又は第3の特徴における前記再生光源、前記入射光移動装置及び前記集光レンズが、横向とし、前記入射光を前記積層平面光導波路型ホログラム素子の層面に平行に入射端に当てるよう設置されてなる多重ホログラム記録層選択読み取り装置の構成採用にある。

【0037】

本発明装置の第5の特徴は、上記本発明装置の第1、第2又は第4の特徴における前記光強度検出器が、前記積層平面光導波路型ホログラム素子の層面に平行に前記光強度を検出するように設置されてなる多重ホログラム記録層選択読み取り装置の構成採用にある。

【0038】

本発明装置の第6の特徴は、上記本発明装置の第1、第2、第3、第4又は第5の特徴における前記積層平面光導波路型ホログラム素子が、前記入射光を導波光にする光導波路としての記録層であるコア層と、前記入射光を散乱光として散乱するクラッド層とを、交互に重層となしてなる多重ホログラム記録層選択読み取り装置の構成採用にある。

【0039】

本発明装置の第7の特徴は、上記本発明装置の第1、第2、第3、第4、第5又は第6の特徴における前記多重ホログラム記録層選択読み取り装置が、前記入射光移動装置に接続されて前記光強度判別回路で判別された光強度のしきい値を上下する回数のカウントを行うカウンタを有してなる多重ホログラム記録層選択読み取り装置の構成採用にある。

【0040】

本発明装置の第8の特徴は、上記本発明装置の第1、第2、第3、第4、第5、第6又は第7の特徴における前記多重ホログラム記録媒体が、カード型を含めてなる多重ホログラム記録層選択読み取り装置の構成採用にある。

【0041】

本発明装置の第9の特徴は、上記本発明装置の第1、第2、第3、第4、第5、第6、第7又は第8の特徴における前記再生光源からの光が、レーザ光を含めてなる多重ホログラム記録層選択読み取り装置の構成採用にある。

【0042】

本発明装置の第10の特徴は、上記本発明装置の第1、第2、第3、第4、第5、第6、第7、第8又は第9の特徴における前記入射光移動装置が、圧電体であるピエゾ素子を含む素子を有してなる多重ホログラム記録層選択読み取り装置の構成採用にある。

【0043】

本発明装置の第11の特徴は、上記本発明装置の第1、第2、第3、第4、第5、第6、第7、第8、第9又は第10の特徴における前記ホログラム撮像素子が、CCDを含めてなる多重ホログラム記録層選択読み取り装置の構成採用にある。

【0044】

本発明装置の第12の特徴は、上記本発明装置の第1、第2、第3、第4、第5、第6、第7、第8、第9、第10又は第11の特徴における前記多重ホログラム記録層選択読み取り装置が、前記入射光移動装置と接続されて前記ホログラム撮像装置からのサーボ情報像がどの記録層のものであるかを判別するサーボ情報判別回路とを有してなる多重ホログラム記録層選択読み取り装置の構成採用にある。

【0045】

本発明装置の第13の特徴は、上記本発明装置の第12の特徴における前記サーボ情報像が、前記再生ホログラム像中の撮像開始部分に形成してなる多重ホログラム記録層選択読み取り装置の構成採用にある。

【0046】

本発明装置の第14の特徴は、上記本発明装置の第1、第2、第3、第4、第5、第6、第7、第8、第9、第10又は第11の特徴における前記多重ホログラム記録層選択読み取り装置が、高速動作可能にサーボ情報像を撮像するアレイ

と、前記入射光移動装置と接続されて前記アレイからの前記サーボ情報像がどの記録層のものであるかを判別するサーボ情報判別回路とを有してなる多重ホログラム記録層選択読み取り装置の構成採用にある。

【0047】

本発明装置の第15の特徴は、上記本発明装置の第14の特徴における前記アレイが、高速動作可能な少量の受光素子を有してなる多重ホログラム記録層選択読み取り装置の構成採用にある。

【0048】

本発明装置の第16の特徴は、上記本発明装置の第15の特徴における前記受光素子が、PD（フォトダイオード）を含めてなる多重ホログラム記録層選択読み取り装置の構成採用にある。

【0049】

本発明装置の第17の特徴は、上記本発明装置の第1、第2、第3、第4、第5、第6、第7、第8、第9、第10、第11、第12、第13、第14、第15又は第16の特徴における前記多重ホログラム記録層選択読み取り装置が、前記再生光源を固定し、当該再生光源と前記集光レンズとの間に光ファイバを設け、前記入射光移動装置が、前記入射光を移動するため当該集光レンズ及び当該光ファイバを一体移動自在に構成してなる多重ホログラム記録層選択読み取り装置の構成採用にある。

【0050】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面を参照して、本発明の一実施形態に係る装置例1及びこれに対応する方法例1、同様に装置例2及びこれに対応する方法例2、同様に装置例3及びこれに対応する方法例3、同様に装置例4及びこれに対応する方法例4を説明する。

【0051】

(装置例1)

本装置例を図1及び図2を参照して説明する。図1は、本装置例における多重ホログラム記録層選択読み取り装置 α を示した模式図であり、図2は、本装置例

における多重ホログラム記録層選択読み取り装置 α の説明図であり、(a)は、多重ホログラム記録層選択読み取り装置 α の構成説明図であり、(b)は、多重ホログラム記録層選択読み取り装置 α における散乱光の説明図である。

【0052】

多重ホログラム記録層選択読み取り装置 α は、散乱因子としてのホログラムを記録された記録層が積層されて光を導波する積層平面光導波路型ホログラム素子1と、積層平面光導波路型ホログラム素子1を有する媒体である多重ホログラム記録カード媒体2と、積層平面光導波路型ホログラム素子1の層面に垂直に当てるようなレーザ光等の縦向光源である再生光源3と、再生光源3からの光を焦点合せ自在に集光して入射光4に変換する集光レンズ5と、再生光源3及び集光レンズ5の一体移動により入射光4を移動し圧電素子であるピエゾ素子等を有する入射光移動装置6と、積層平面光導波路型ホログラム素子1中の導波光7による回折光8からの再生ホログラム像9を撮像するためのCCD等のホログラム撮像素子を有したホログラム撮像装置10とを有する。

【0053】

また他に、積層平面光導波路型ホログラム素子1の層面に垂直に記録層出射端からの出射光11及び記録層以外の層からの散乱光12のそれぞれの光強度を検出する光強度検出器13と、光強度検出器13で検出された光強度が出射光11のものであるか散乱光12のものであるかを判別する光強度判別回路14と、光強度判別回路14で判別された判別結果のカウントを行うカウンタ15とを有する。また、光強度判別回路14及びカウンタ15は、入射光移動装置6に接続されている。

【0054】

積層平面光導波路型ホログラム素子1は、入射光4を導波光7にする光導波路としての記録層であるコア層16と、同じく入射光4を散乱光12として散乱するクラッド層17とを、交互に重層となし、入射光4を反射してコア層16入射端に結合させる入射反射面18と、出射光11を出射端で反射して方向を制御させる出射反射面19とを有する。また、多重ホログラム記録カード媒体2はカード型に限られず、他の形態にすることは容易に考えられる。

【0055】

なお、前記多重ホログラム記録層選択読み取り装置αにおいて、再生光源3を固定し、再生光源3と集光レンズ5との間に光ファイバを設け、入射光移動装置6は、集光レンズ5及び当該光ファイバを一体移動して入射光4を移動するような構成にしてもよい。

【0056】

(方法例1)

本方法例は、装置例1に適用したものであり、同じく図1及び図2を参照して説明する。

【0057】

再生光源3からレーザ光を発生し、集光レンズ5で入射反射面18で収束するように集光して入射光4として、積層平面光導波路型ホログラム素子1の層面と垂直に入射させる。

【0058】

図2(a)に示すように、入射光4がコア層16での入射反射面18で反射する場合には、入射光4は、コア層16入射端と結合されて導波光7となり、導波光7は、積層平面光導波路型ホログラム素子1のホログラムにより一部が回折されて回折光8となり、回折光8は積層平面光導波路型ホログラム素子1の層面と垂直にホログラム像を浮出結像して再生ホログラム像9となり、再生ホログラム像9はホログラム撮像装置10により撮像されてデータとして得られる。回折されなかった導波光7は、入射と同じコア層16出射端での出射反射面19で反射され、積層平面光導波路型ホログラム素子1に垂直な出射光11となる。

【0059】

図2(b)に示すように、入射光4がクラッド層17での入射反射面18で反射する場合には、入射光4は、集光レンズ5の開口率に従って散乱されて散乱光12となる。

【0060】

積層平面光導波路型ホログラム素子1から放出された光は、光強度検出器13により光強度を検出される。出射光11は光強度が強く検出され、散乱光12は

光強度が弱く検出される。光強度判別回路14は、検出された光強度と予め設定した適切な光強度のしきい値との比較により、検出された光強度が、コア層16出射端からの出射光11のものであるか、クラッド層17で散乱された散乱光12のものであるかを判別して判別結果を入射光移動装置6へ出力する。

【0061】

前記判別結果により出射光11が検出される場合には、ホログラム撮像装置10で再生ホログラム像9を撮像してデータを得て、前記判別結果により散乱光12が検出される場合には、入射光移動装置6の動作により、クラッド層17に合っている入射光4の焦点をコア層16の入射端に合わせて入射光4がコア層16と結合するように入射光4を移動することができる。

【0062】

また、入射光4の焦点が極端にずれている場合には、複数のコア層16入射端列に結合する場合もあるが、その場合には、入射光4の一部は結合しているコア層16入射端列に挟まれているクラッド層17端の入射反射面18で散乱されるため、光強度判別回路16のしきい値を適切に設定すれば判別可能である。よって、光強度判別回路16の判別結果を用いて入射光移動装置6を動作して、入射光4を1つのコア層16入射端に結合させることができる。

【0063】

カウンタ15は前記判別結果を用いて前記しきい値を上下する回数をカウントして入射光移動装置6へ出力する。入射光4を入射反射面18に沿って移動するようすれば、コア層16入射端とクラッド層17端は周期的に現れることになり、検出された光強度は積層平面光導波路型ホログラム素子1の異層の周期的構造を反映したものとなり、光強度判別回路14の判別結果及びカウンタ15におけるカウントにより、基準となるコア層16入射端からの相対的な移動量である相対位置情報を得ることができ、当該相対位置情報に基いて入射光移動装置6の動作により入射光4を入射反射面18に沿って移動することが可能である。

【0064】

任意の目的の記録層であるコア層16を選択して、当該目的のコア層16のデータを得るに当たり、複数のコア層16の各々でホログラムの区別が付かない場

合には、最初に入射光4を入射させるのは積層平面光導波路型ホログラム素子1の入射端のどこでもよいが、その後光強度の判別による入射光移動装置6の動作により最上又は最下のコア層16へ入射光4を移動し位置合せをしてから、当該最上又は最下のコア層16を基準として、次に当該基準のコア層16からの相対位置情報に基き、光強度の判別による入射光移動装置6の動作により前記目的のコア層16入射端への入射光4の位置合をして、当該目的のコア層16の再生ホログラム像9のデータを得ることができるものである。

【0065】

前記最上又は最下のコア層16への移動は、積層平面光導波路型ホログラム素子1の上又は下へ入射光4を移動していき、前記光強度の検出により、周期的に強い光が検出された最後のコア層16を前記最上又は最下のコア層16として移動する。

【0066】

また、任意の目的の記録層であるコア層16を選択して、当該目的のコア層16のデータを得るに当り、積層平面光導波路型ホログラム素子1に記録されたホログラムは、複数のコア層16の各々によって区別が付くような異なるものであれば、最初に入射光4を入射させるのは積層平面光導波路型ホログラム素子1の入射端のどこでもよく、光強度の判別により任意のコア層16が検出された場合は、当該任意のコア層16を位置の基準として、また光強度の判別により任意のクラッド層17が検出された場合は、入射光移動装置6の動作により近傍の任意のコア層16へ入射光4を移動し位置合せをし当該任意のコア層16を位置の基準として、次に当該基準のコア層16からの相対位置情報に基き、光強度の判別による入射光移動装置6の動作により前記目的のコア層16入射端へ入射光4を移動し位置合せをして、当該目的のコア層16の再生ホログラム像9のデータを得ることができるものである。

【0067】

よって、光強度判別回路14からの判別結果により容易に入射光4のコア層16入射端との結合を検出することができ、光強度判別回路14からの判別結果及びカウンタ15からの相対位置情報により、容易に入射光4を目的のコア層16

入射端へ移動させることができる。

【0068】

(装置例2)

本装置例を図3を参照して説明する。図3は、本装置例における多重ホログラム記録層選択読み取り装置βを示した構成説明図である。

【0069】

多重ホログラム記録層選択読み取り装置βは、散乱因子としてのホログラムを記録された記録層が積層されて光を導波する積層平面光導波路型ホログラム素子1aと、積層平面光導波路型ホログラム素子1aを有する多重ホログラム記録力一下媒体2aと、積層平面光導波路型ホログラム素子1aの層面に平行に入射端の入射垂直面18aに当てるようなレーザ光等の横向光源である再生光源3aと、再生光源3aからの光を焦点合せ自在に集光して入射光4aを変換する集光レンズ5aと、再生光源3a及び集光レンズ5aの一体移動により入射光4aを移動し圧電体であるピエゾ素子等を有する入射光移動装置6aとを有する。

【0070】

また他に、積層平面光導波路型ホログラム素子1aの層面に平行に出射端の出射垂直面19aからの出射光11a及び記録層以外の層から散乱光のそれぞれの光強度を検出する光強度検出器13aと、光強度検出器13aで検出された光強度が出射光11aのものであるか散乱光のものであるかを判別する光強度判別回路14aと、光強度判別回路14aで判別された判別結果のカウントを行うカウンタ15aとを有する。また、光強度判別回路14a及び前記カウンタ15aは、入射光移動装置6aに接続されている。

【0071】

積層平面光導波路型ホログラム素子1aは、入射光4aを導波光7aにする光導波路としての記録層であるコア層16aと、同じく入射光4aを散乱光として散乱するクラッド層17aとを、交互に重層となす。

【0072】

なお、多重ホログラム記録層選択読み取り装置βは、積層平面光導波路型ホログラム素子1aの導波光7aの回折光からの再生ホログラム像を撮像するための

CCD等のホログラム撮像素子を有したホログラム撮像装置も有するが、図3上で省略されている。

【0073】

装置例1は、積層平面光導波路型ホログラム素子1の層面に垂直に入射光4を入射させる構成であり、本装置例は、積層平面光導波路型ホログラム素子1aの層面に平行に入射光4aを入射させる構成である。

【0074】

(方法例2)

本方法例は、装置例2に適用したものであり、同じく図3を参照して説明する。特に言及しない詳細部分の説明については方法例1と同様である。

【0075】

本方法例は、方法例1における積層平面光導波路型ホログラム素子1の層面に垂直に入射させるのではなく、積層平面光導波路型ホログラム素子1aの層面に平行に入射させる方法例である。

【0076】

再生光源3aからの光を集光レンズ5aにより集光して入射光4aとし、積層平面光導波路型ホログラム素子1aの層面に平行に入射端の入射垂直面18aを通して入射させる。入射光4aは、積層平面光導波路型ホログラム素子1aでコア層16a入射端と結合して出射垂直面19aから出射光11aとなり、クラッド層17aでは散乱光として散乱される。出射光11aからの回折光により積層平面光導波路型ホログラム素子1aの層面に垂直に浮出結像された再生ホログラム像がホログラム撮像装置により撮像されてデータが得られる。

【0077】

光強度検出器13aにより積層平面光導波路型ホログラム素子1aから放出された光の光強度が検出され、光強度判別回路14aにより適切なしきい値で、検出された光強度がコア層16aによる出射光11aのものであるかクラッド層17aによる散乱光のものであるかの判別結果を出力し、前記しきい値を上下する回数をカウンタ15aによりカウントして相対位置情報を得て、当該相対位置情報に基いて目的の記録層であるコア層16aを選択して、入射光移動装置6aの

動作により、当該目的のコア層16a入射端に入射光4aの位置合せをする。

【0078】

なお、積層平面光導波路型ホログラム素子1aが図3中に示す仮想線の入射反射面18a'又は出射反射面19a'のどちらかを有し、積層平面光導波路型ホログラム素子1aの層面に垂直に、入射光5aが入射又は出射光11が出射する構成にすることは、容易に考えられる。

【0079】

(装置例3)

本装置例を図4を参照して説明する。図4は、本装置例における多重ホログラム記録層選択読み取り装置γを示した構成説明図である。

【0080】

多重ホログラム記録層選択読み取り装置γは、散乱因子としてのホログラムを記録された記録層が積層されて光を導波する積層平面光導波路型ホログラム素子1bと、積層平面光導波路型ホログラム素子1bの層面に垂直に当てるようなレーザ光等の縦向光源である再生光源3bと、再生光源3bからの光を焦点合せ自在に集光して入射光4bに変換する集光レンズ5bと、再生光源3b及び集光レンズ5bの一体移動により入射光4bを移動し圧電体であるピエゾ素子等を有する入射光移動装置6bと、積層平面光導波路型ホログラム素子1b中の導波光7bによる回折光8Aからの再生ホログラム像9b及び回折光8Bからのサーボ情報像20を撮像するためのCCD等のホログラム撮像素子を有したホログラム撮像装置10bとを有する。

【0081】

また他に、サーボ情報像20がどの記録層のものであるかを判別するサーボ情報判別回路21と、積層平面光導波路型ホログラム素子1bの層面に垂直に記録層出射端からの出射光11b及び記録層以外の層からの散乱光のそれぞれの光強度を検出する光強度検出器13bと、光強度検出器13bで検出された光強度が入射光11bのものであるか散乱光のものであるかを判別する光強度判別回路14bと、光強度判別回路14bで判別された判別結果のカウントを行うカウンタ15bとを有する。また、サーボ情報判別回路21、光強度判別回路14b及び

カウンタ15 bは、入射光移動装置6 bに接続されている。

【0082】

積層平面光導波路型ホログラム素子1 bは、入射光4 bを導波光7 bにする光導波路としての記録層であるコア層16 bと、同じく入射光4 bを散乱光として散乱するクラッド層17 bとを、交互に重層となし、入射光4 bを反射してコア層16 b入射端に結合させる入射反射面18 bと、出射端からの出射光11 bを反射して方向を制御させる出射反射面19 bとを有する。

【0083】

なお、多重ホログラム記録層選択読み取り装置γは、積層平面光導波路型ホログラム素子1 bを有する多重ホログラム記録カード媒体も有するが、図4上で省略されている。

【0084】

(方法例3)

本方法例は、装置例3に適用したものであり、同じく図4を参照して説明する。特に言及しない詳細部分については方法例1と同様である。

【0085】

再生光源3 bからのレーザ光を集光レンズ5 bで集光して入射光4 bとし、入射光4 bの入射反射面18 bでの反射によってコア層16 b入射端と結合するとき、導波光7 bは、積層平面光導波路型ホログラム素子1 bに記録されたホログラムによってその一部が回折され回折光となり再生ホログラム像9 bを浮出結像する。

【0086】

再生ホログラム像9 bにおいて、再生ホログラム像9 bの撮像開始部分がサーボ情報像20となるように、積層平面光導波路型ホログラム素子1 bのホログラムが記録されており、回折光8 Aに対応して再生ホログラム像9 bが、回折光8 Bに対応してサーボ情報像20が、それぞれ積層平面光導波路型ホログラム素子1 bの層面に垂直に浮出結像され、再生ホログラム像9 b及びサーボ情報像20はホログラム撮像装置10 bによって撮像される。

【0087】

このとき、大量のデータである再生ホログラム像9 b 中からサーボ情報像20 のデータを抽出する処理が必要であるが、例えばホログラム撮像装置10 b にCCDを用いる場合、当該CCDのスキャンの開始側にサーボ情報像20 を浮出結像させるようにしておけば、データ領域を全域スキャンすることなく、サーボ情報像20 をスキャンし、比較的高速にサーボ情報像20 からのサーボ情報のデータを得ることができる。

【0088】

前記サーボ情報のデータは、サーボ情報判別回路21により予め登録されているデータを用いて判別され、再生しているコア層16 b の絶対位置情報を得ることができる。積層平面光導波路型ホログラム素子1 b のコア層16 b が100層ある場合にでも、前記サーボ情報のデータが最低7ビットあれば判別可能である。

【0089】

データ容量全体に対する前記サーボ情報のデータの占める割合は極僅かであるから、サーボ情報像20 を浮出結像するためのホログラムの記録をすることにより、積層平面光導波路型ホログラム素子1 b 全体としての容量低下はほぼ無視することができる。

【0090】

また、光強度検出器13 b により積層平面光導波路型ホログラム素子1 b から放出された光の光強度が検出され、光強度判別回路14 b により適切なしきい値で、検出された光強度がコア層16 b による出射光11 b のものであるかクラッド層17 b による散乱光のものであるかの判別結果を出力する。場合により、前記しきい値を上下する回数をカウンタ15 b によりカウントして、前記判別結果及び前記しきい値を上下する回数により、再生しているコア層16 b の相対位置情報を得る。

【0091】

任意の記録層であるコア層16 b 入射端を選択するに当り、サーボ情報像20 からの絶対位置情報に基き入射光移動装置6 b の動作により入射光4 b を移動し

てもよいが、1つのコア層16bの絶対位置情報を得た後、光強度判別回路14b及びカウンタ15bの相対位置情報により入射端位置を求めて入射光4bを移動してもよい。

【0092】

よって、サーボ情報判別回路21からの絶対位置情報が少量であるため、積層平面光導波路型ホログラム素子1bの容量低下をほぼ防ぐことができ、前記絶対位置情報を比較的高速に得ることができる。また、前記絶対位置情報と、光強度判別回路14b及びカウンタ15bからの相対位置情報を組合せて用いることもできる。

【0093】

(装置例4)

本装置例を図5を参照して説明する。図5は、本装置例における多重ホログラム記録層選択読み取り装置δを示した構成説明図である。

【0094】

多重ホログラム記録層選択読み取り装置δは、散乱因子としてのホログラムを記録された記録層が積層されて光を導波する積層平面光導波路型ホログラム素子1cと、積層平面光導波路型ホログラム素子1cの層面に垂直に当てるようなレーザ光等の縦向光源である再生光源3cと、再生光源3cからの光を焦点合せ自在に集光して入射光4cに変換する集光レンズ5cと、再生光源3c及び集光レンズ5cの一体移動により入射光4cを移動し圧電体であるピエゾ素子等を有する入射光移動装置6cと、積層平面光導波路型ホログラム素子1c中の導波光7cによる回折光8cからの再生ホログラム像9cを撮像するためのCCD等のホログラム撮像素子を有したホログラム撮像装置10cとを有する。

【0095】

また他に、積層平面光導波路型ホログラム素子1c中の導波光7cによる回折光8cからのサーボ情報像20cを撮像するための高速動作可能なPD等のアレイ22と、サーボパターン情報像20cがどの記録層のものであるかを判別するサーボ情報判別回路21cと、積層平面光導波路型ホログラム素子1cの層面に垂直に記録層出射端からの出射光11c及び記録層以外の層からの散乱光のそれ

ぞれの光強度を検出する光強度検出器13cと、光強度検出器13cで検出された光強度が出射光11cのものであるか散乱光のものであるかを判別する光強度判別回路14cと、光強度判別回路14cで判別された判別結果のカウントを行うカウンタ15cとを有する。また、サーボ情報判別回路21c、光強度判別回路14c及びカウンタ15cは、入射光移動装置6cに接続されている。

【0096】

積層平面光導波路型ホログラム素子1cは、入射光4cを導波光7cにする光導波路としての記録層であるコア層16cと、同じく入射光4cを散乱光として散乱するクラッド層17cとを、交互に重層となし、入射光4cを反射してコア層16c入射端に結合させる入射反射面18cと、出射端からの出射光11cを反射して方向を制御させる出射反射面19cとを有する。

【0097】

なお、多重ホログラム記録層選択読み取り装置δは、積層平面光導波路型ホログラム素子1cを有する多重ホログラム記録カード媒体も有するが、図5上で省略されている。

【0098】

(方法例4)

本方法例は、装置例4に適用したものであり、同じく図5を参照して説明する。特に言及しない詳細部分については方法例3と同様である。

【0099】

再生光源3cからのレーザ光を集光レンズ5cで入射光4cとし、入射光4cの入射反射面18cでの反射によってコア層16c入射端と結合するとき、導波光7cは、積層平面光導波路型ホログラム素子1cに記録されたホログラムによってその一部が回折され回折光となり、回折光8Cからの再生ホログラム像9cと、再生ホログラム像9cとは別個に先行位置に分離された回折光8Dからのサーボパターン情報像20cとが、積層平面光導波路型ホログラム素子1cの層面に垂直に浮出結像する。

【0100】

サーボパターン情報像20cのパターンとしては、例えば市松模様の組合せや

二次元バーコードを用いることができるが、各コア層16cを識別できる単純なものであるならばこれ等に限定されない。

【0101】

再生ホログラム像9cは、ホログラム撮像装置10cを用いて撮像し、サーボパターン情報像20cは、ホログラム撮像装置10cとは別個に高速動作可能なPD等のアレイ22を用いて撮像する。サーボパターン情報像20cのパターンは単純な二次元パターンであるので、エラー訂正や結像位置誤差等を考慮してみても、サーボパターン情報像20cのパターンの撮像に使用するPD等は少量でよい。

【0102】

このように、再生ホログラム像9cからサーボパターン情報像20cを先行分離し、サーボパターン情報像20cを高速移動可能なアレイ22で撮像することにより、高速にサーボパターン情報のデータを得ることができる。

【0103】

前記サーボパターン情報のデータは、サーボ情報判別回路21cによって予め登録されているデータを用いてどのコア層16cであるかを判別されて、再生しているコア層16cの絶対位置情報へ変換される。

【0104】

また、光強度検出器13cにより積層平面光導波路型ホログラム素子1cから放出された光の光強度が検出され、光強度判別回路14cにより適切なしきい値で、検出された光強度がコア層16cによる出射光11cのものであるかクラッド層17cによる散乱光のものであるかの判別結果を出力する。場合により、前記しきい値を上下する回数をカウンタ15cによりカウントして、前記判別結果及び前記しきい値を上下する回数により、再生しているコア層16cの相対位置情報を得る。

【0105】

また、任意のコア層16c入射端を選択するに当り、サーボパターン情報像20cからの絶対位置情報に基き入射光移動装置6cを動作して入射光4cを移動して選択してもよいが、1つのコア層16cの絶対位置情報を得た後、光強度判

別回路14c及びカウンタ15cの相対位置情報により位置を求めて入射光4cを移動して選択してもよい。

【0106】

よって、再生ホログラム情報9cと分離されたサーボパターン情報像20cをPD等の高速動作可能なアレイ22を用いることにより、方法例3よりも更に高速に絶対位置情報を得ることができ、アレイ22のPD等は少量であるため、装置の小型化及び低価格化を図ることができる。

【0107】

以上、本発明の実施の形態につき説明したが、本発明は、必ずしも上述した手段及び手法にのみ限定されるものではなく、本発明にいう目的を達成し、本発明にいう効果を有する範囲内において、適宜に変更実施することが可能なものである。

【0108】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、任意の記録層の再生ホログラム像のデータを得るため、多重ホログラム記録カード媒体上の積層平面光導波路型ホログラム素子中の任意の記録層であるコア層を選択する場合にも、容易にかつ高速に目的の記録層の再生ホログラム像のデータを得ることができる。

【0109】

また、絶対位置情報を少量にするため、積層平面光導波路型ホログラム素子の容量の低下をほぼ防ぐことができ、装置の小型化及び低価格化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施形態に係る第1の多重ホログラム記録層選択読み取り装置を示した模式図である。

【図2】

同上における説明図であり、(a)は、第1の多重ホログラム記録層選択読み取り装置の構成説明図であり、(b)は、散乱光の説明図である。

【図3】

本発明の一実施形態に係る第2の多重ホログラム記録層選択読み取り装置を示した構成説明図である。

【図4】

本発明の一実施形態に係る第3の多重ホログラム記録層選択読み取り装置を示した構成説明図である。

【図5】

本発明の一実施形態に係る第4の多重ホログラム記録層選択読み取り装置を示した構成説明図である。

【図6】

従来のカード型記憶媒体を示す模式図である。

【符号の説明】

$\alpha, \beta, \gamma, \delta$ … 多重ホログラム記録層選択読み取り装置

1, 1a, 1b, 1c … 積層平面光導波路型ホログラム素子

2 … 多重ホログラム記録カード媒体

3, 3a, 3b, 3c … 再生光源

4, 4a, 4b, 4c … 入射光

5, 5a, 5b, 5c … 集光レンズ

6, 6a, 6b, 6c … 入射光移動装置

7, 7a, 7b, 7c … 導波光

8, 8a, 8A, 8B, 8C, 8D … 回折光

9, 9b, 9c … 再生ホログラム像

10, 10b, 10c … ホログラム撮像装置

11, 11a, 11b, 11c … 出射光

12 … 散乱光

13, 13a, 13b, 13c … 光強度検出器

14, 14a, 14b, 14c … 光強度判別回路

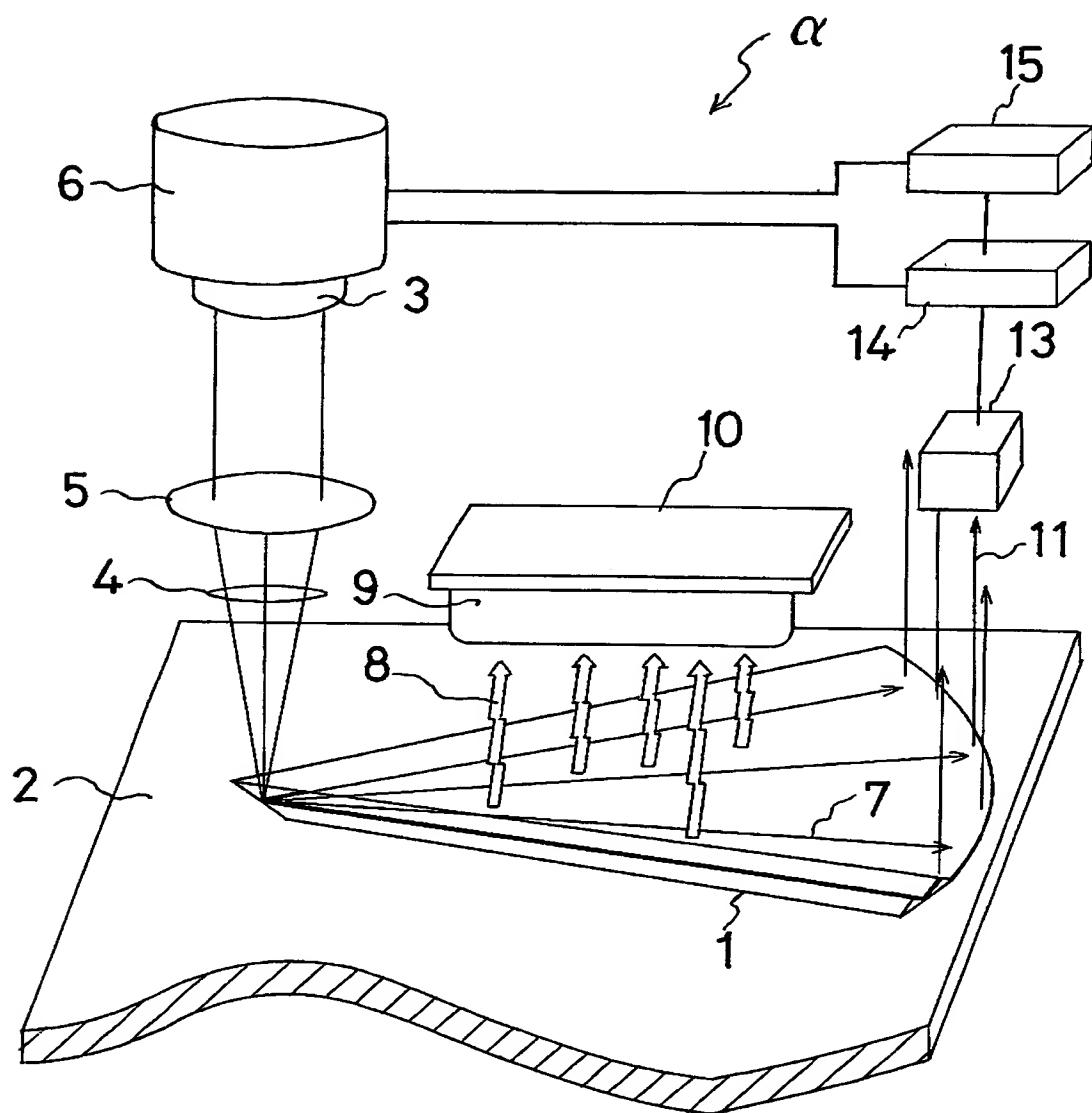
15, 15a, 15b, 15c … カウンタ

16, 16a, 16b, 16c … コア層

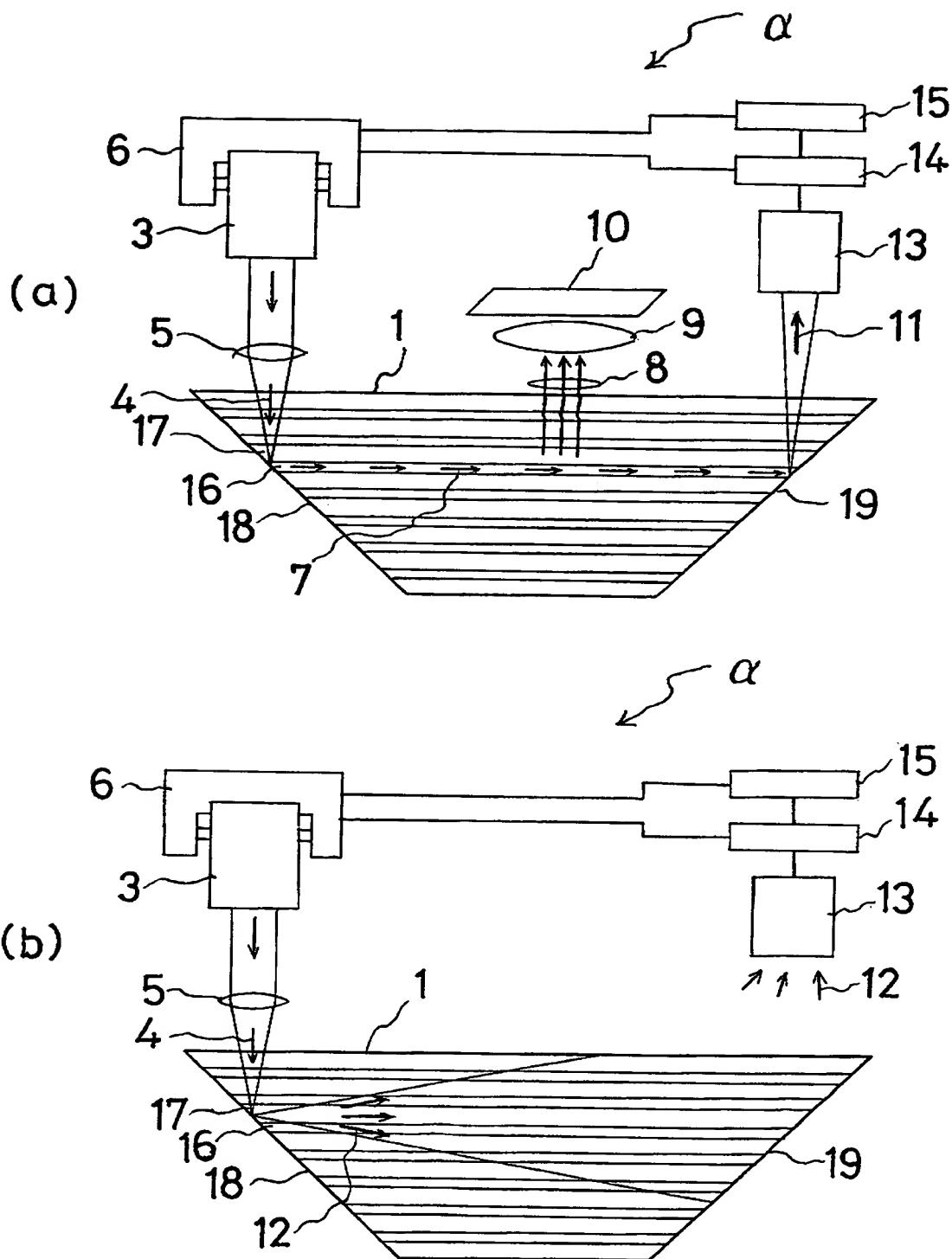
- 17, 17a, 17b, 17c … クラッド層
18, 18a', 18b, 18c … 入射反射面
19, 19a', 19b, 19c … 出射反射面
18a … 入射垂直面
19a … 出射垂直面
20 … サーボ情報像
20c … サーボパターン情報像
21, 21c … サーボ情報判別回路
22 … アレイ
 ε … ICカード型記憶媒体装置
23 … ICカード媒体
24 … カードガイド
25 … 読み出し及び書き込み用電極
26 … 読み出し及び書き込み用ヘッド

【書類名】図面

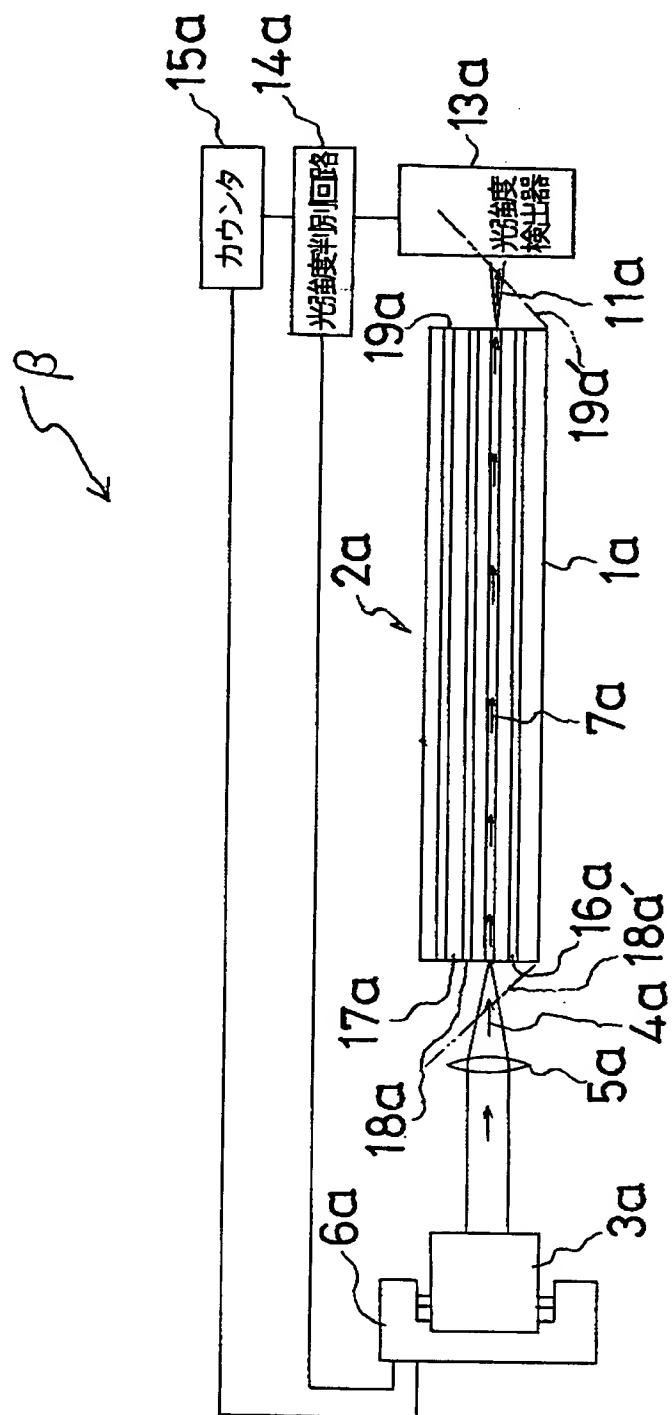
【図1】



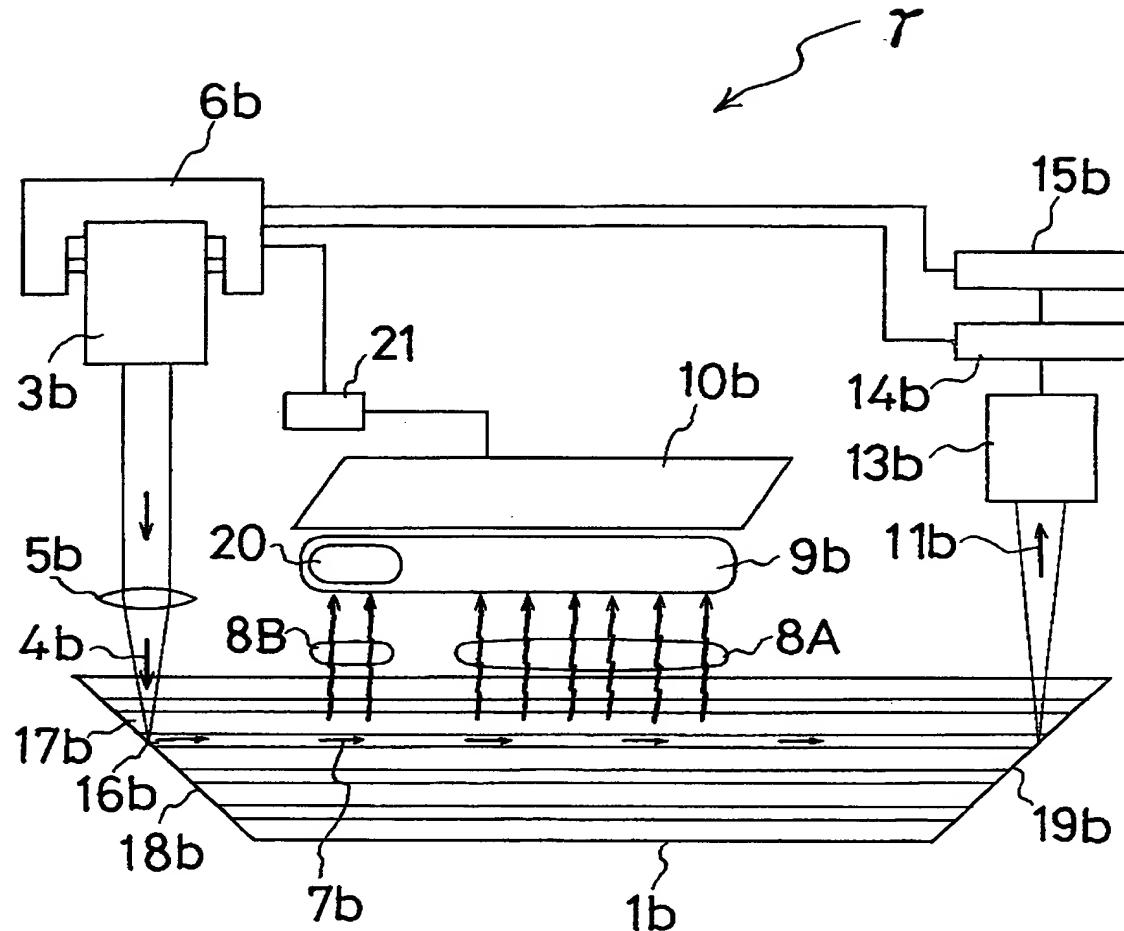
【図2】



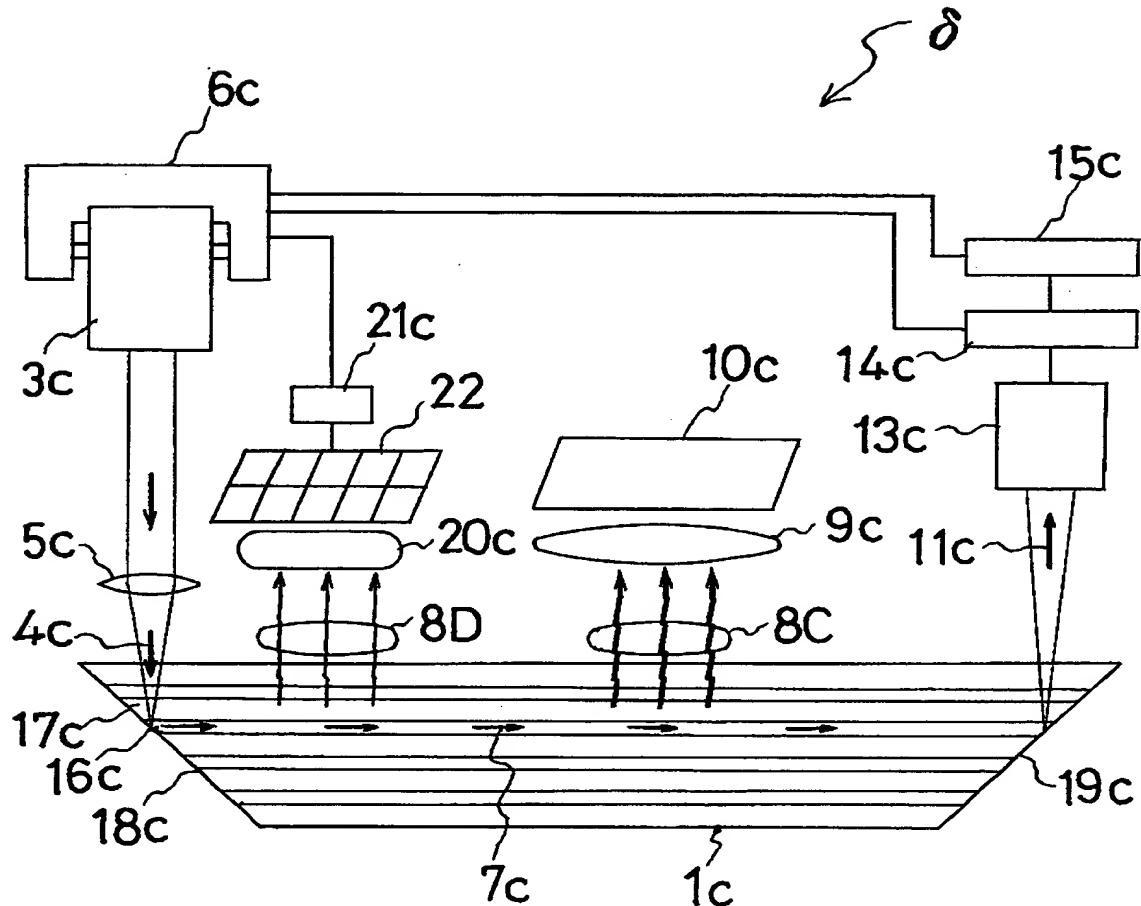
【図3】



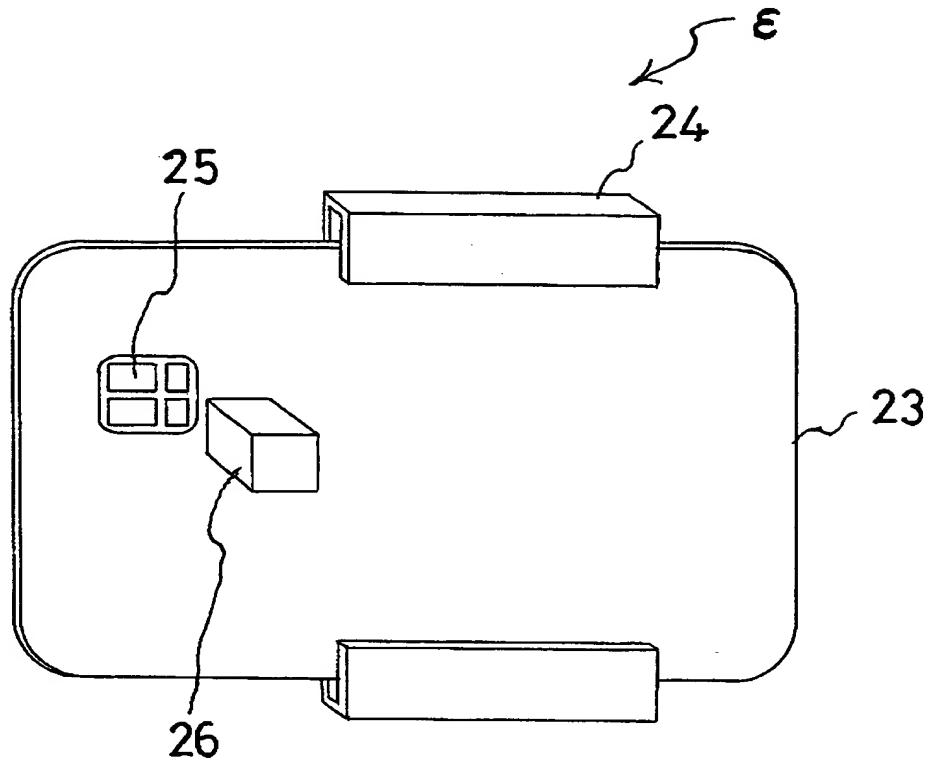
【図4】



【図5】



【図6】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】任意の記録層を選択する場合に、容易にかつ高速に目的の再生ホログラム像のデータを得ることができ、容量の低下をほぼ防ぎ、装置の小型化及び低価格化を図ることができる多重ホログラム記録層選択読み取り方法及び装置の提供。

【解決手段】光源である再生光源3と、再生光源3からの光を集光して入射光4に変換する集光レンズ5と、多重ホログラム記録カード媒体2に組込まれたホログラムを記録された記録層が積層されて光を導波する積層平面光導波路型ホログラム素子1の1つの入射端に入射光4を移動する入射光移動装置6と、導波光7による回折光8からの再生ホログラム像9を撮像するホログラム撮像装置10と、出射光11及び散乱光12の光強度を検出する光強度検出器13と、光強度検出器13の検出された光強度を判別する光強度判別回路14と、光強度判別回路14で判別された判別結果のカウントを行うカウンタ15とを備える特徴。

【選択図】図1

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000004226

【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

【氏名又は名称】 日本電信電話株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100071113

【住所又は居所】 東京都中央区八丁堀3-17-16-201 セン
トラル京橋

【氏名又は名称】 管 隆彦

出願人履歴情報

識別番号 [000004226]

1. 変更年月日 1995年 9月21日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

氏 名 日本電信電話株式会社